

ГЕНОФОНД НАСЕЛЕНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Динамика индекса эндогамии в районных популяциях

© 2008 г. М. И. Чурносов¹, И. Н. Сорокина¹, Е. В. Балановская²

¹Белгородский государственный университет, кафедра медико-биологических дисциплин, Белгород 308015;
e-mail: Sorokina@bsu.edu.ru

²Медико-генетический научный центр Российской академии медицинских наук, Москва 115478
Поступила в редакцию 19.03.2007 г.

Проведена оценка индекса эндогамии в районных популяциях Центрального Черноземья в динамике за последние 100 лет. Установлено, что в Центральном Черноземье размер элементарной популяции изменился с уровня сельсовета в начале и середине XX в. до уровня административного района к концу века.

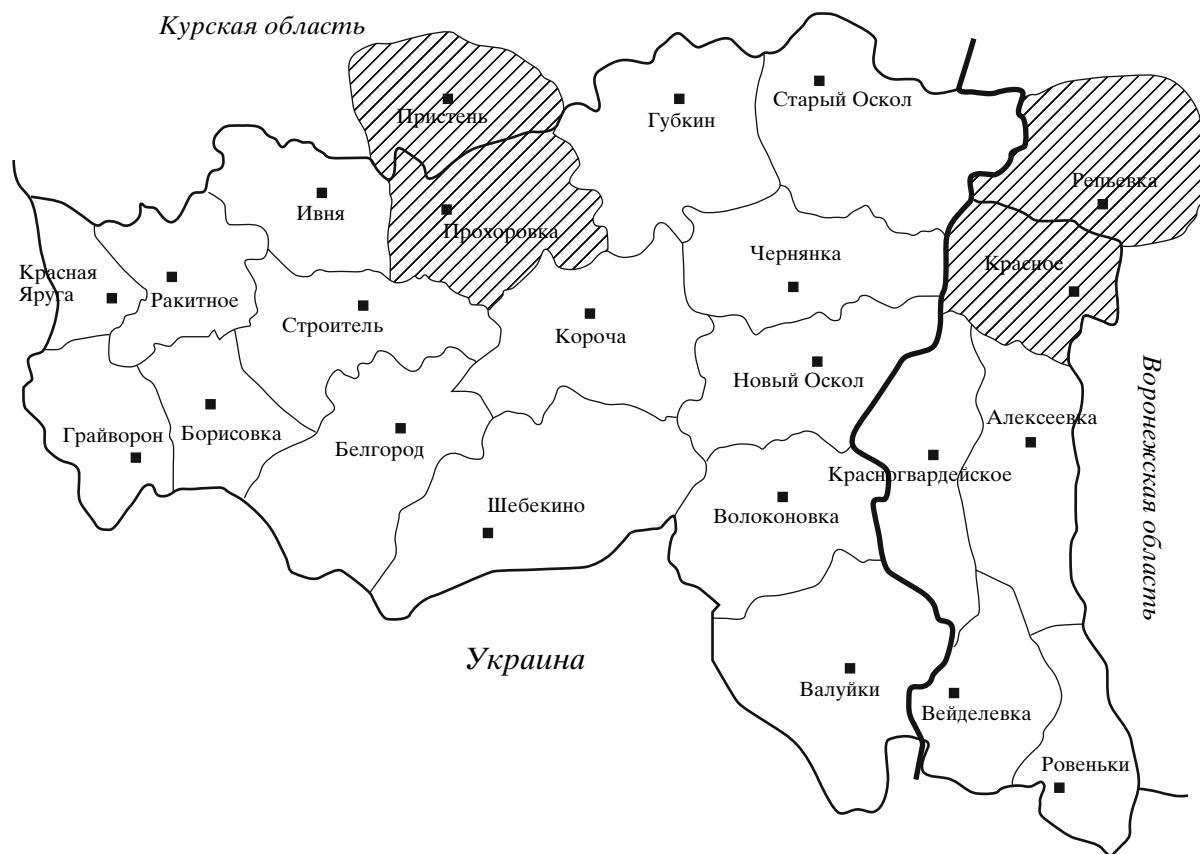
При проведении популяционно-генетических исследований важной задачей является определение размера элементарной популяции. Одним из показателей, позволяющих оценить размер элементарной популяции, служит индекс эндогамии. Индекс эндогамии Cavalli-Sforza и Bodmer [1] определили как долю мужей и жен, родившихся в одной и той же популяции. Чем выше уровень эндогамии в популяции, т.е. чем чаще супруги происходят из одной и той же популяции, тем выше вероятность того, что они являются родственниками и, следовательно, несут одни и те же гены, полученные от общих предков. Эндогамия в противоположность миграциям приводит к возрастанию генетических различий между субпопуляциями, входящими в состав единой популяции более высокого уровня. Популяцию можно считать самостоятельной эволюционной единицей, если в ней заключается не менее 50% эндогамных браков [2]. Индекс эндогамии позволяет установить в определенной мере естественные границы популяций, что имеет огромное значение при популяционных исследованиях [3].

Индекс эндогамии широко использовался при проведении популяционно-генетических исследований в Костромской [3, 4], Кировской [3, 4], Ростовской [5, 6], Курской [7, 8] областях, Москве [9, 10], в Республике Марий Эл [3, 11], Чувашии [3], в Краснодарском крае [3] и ряде других популяций [12–15]. Значения индекса эндогамии в изученных российских популяциях отличаются значительной вариабельностью. В целом индекс эндогамии выше в сельских популяциях по сравнению с городскими, но изменчивость индекса эндогамии высока как в городских, так и в сельских популяциях.

Для осуществления настоящего исследования, посвященного комплексному изучению структуры генофонда населения Белгородской области с использованием большого спектра популяцион-

но-генетических маркеров (биохимических, молекулярно-генетических, квазигенетических), необходимо было получить ответы на ряд вопросов: 1) на каком популяционном уровне необходимо изучать структуру генофонда современного населения, чтобы получить репрезентативные данные не только по отдельным популяционно-генетическим характеристикам, но и по генетическим соотношениям между популяциями? 2) на каком популяционном уровне оценивать динамику генетической структуры населения за последние десятилетия с учетом его значительной миграционной активности? 3) какую популяцию (реальную и на каком уровне, или виртуальную) будут характеризовать собранные нами для типирования различных генетических маркеров (иммунобиохимические системы, аутомсомные ДНК-маркеры, маркеры Y-хромосомы и мтДНК) популяционные выборки, состоящие из индивидуумов, предки которых на глубину трех поколений происходили из данной популяции (при таком подходе к формированию выборки мы избегаем влияния случайных колебаний миграционного потока за последние десятилетия и учитываем в выборке только наиболее устойчивые миграции, генетический вклад которых сохранился в популяции по прошествии двух поколений)? 4) насколько значимо влияние административных реформаций, происходивших в Центральном Черноземье в 1950-е годы (в 1954 г. из районов Курской и Воронежской областей была образована новая область – Белгородская), на размер элементарных популяций в этом регионе?

Цель данного исследования – изучение индекса эндогамии населения Белгородской области и оценка его динамики за последние 100 лет.



Территориальное расположение районов Белгородской области. Штриховкой обозначены изучаемые районы: Прохоровский и Красненский районы Белгородской области, Пристенский район Курской области, Репьевский район Воронежской области. Жирной линией показана граница между Курской и Воронежской областями до 1954 г. – года формирования Белгородской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Характеристика исследованных популяций

Оценка границ элементарной популяции в Белгородской области проведена в динамике за три временных периода: конец XIX–начало XX в. (1879–1914 гг.), середина XX в. (1947–1953 гг.) – до образования Белгородской области (образована в 1954 г. из районов Курской и Воронежской областей) и конец XX–начало XXI в. (1987–2001 гг.).

Объектами изучения на протяжении всех трех временных интервалов послужили два района Белгородской области – Прохоровский и Красненский, а за два последних временных интервала изучены еще территориально граничащие с ними два района: Пристенский район Курской области (до 1954 г. вместе с Прохоровским районом входил в состав Курской области, после 1954 г. Прохоровский район отошел в состав вновь образованной Белгородской области, а Пристенский район остался в Курской области) и Репьевский район Воронежской области (до 1954 г. вместе с Красненским районом входил в состав Воронежской области, после 1954 г. Красненский район

отошел в состав вновь образованной Белгородской области, а Репьевский район остался в Воронежской области). Территориальное расположение изученных районов представлено на рисунке.

В начале XX в. Прохоровский район входил в состав Корочанского уезда Курской губернии, а Красненский район являлся составной частью Коротоякского и Бирючанского уездов Воронежской губернии.

Для исследования были отобраны по пять “модельных” сельсоветов в каждом из вышеназванных районов (за исключением Репьевского района, где изучалось четыре сельсовета), располагающихся друг от друга на значительном расстоянии. Следует отметить, что в состав сельсоветов исследуемых районов, как правило, входит одно крупное село и несколько мелких сел (хуторов). Кроме того, районными центрами всех анализируемых нами районов являются села, которые, как правило, имеют большую численность населения, чем другие села этих районов. Такой тип административной организации сельских районов типичен для Центрального Черноземья (например, в Курской и Белгородской областях административ-

Таблица 1. Индекс эндогамии на популяционном уровне волостей (территория, сопоставимая с современным сельским советом) в Курской и Воронежской губерниях в 1900-е годы

Изученные популяции (волости)	Численность населения на 1885 г.	Объем выборки	Доля эндогамных браков на уровне		
			данной волости	данного района	данной области
Прохоровский район Курской губернии					
1. Подолешенский	6490	112	0.45	0.65	1.00
2. Коломыйцевский	565	102	0.67	0.83	1.00
3. Холоднянский	1626	113	0.65	0.93	1.00
4. Призначенский	2659	84	0.61	0.94	0.99
5. Лучковский	*	161	0.73	0.83	1.00
<i>В среднем</i>	2835	114	0.62	0.83	0.99
Красненский район Воронежской губернии					
1. Горкинский	*	147	0.71	0.96	0.96
2. Красненский	*	104	0.91	0.96	0.98
3. Утянский	*	156	0.80	0.86	0.97
4. Верхнепокровский	*	112	0.90	0.93	0.98
5. Марьевский	*	118	0.91	0.98	0.99
<i>В среднем</i>	*	127	0.85	0.94	0.98

Примечание. Звездочки означают, что данные по численности сельсоветов отсутствуют.

ным центром в 29 из 49 районов является село и лишь в 20 районах – город). Численность населения анализируемых сельсоветов и районов за рассматриваемые временные периоды получена по данным статистических управлений Белгородской, Курской и Воронежской областей. Более 95% жителей изученных районов – русские.

При выкопировке данных о заключении браков за 1900-е годы оказалось, что по некоторым изученным волостям (территория, сопоставимая с современным сельсоветом) не сохранились метрические книги. В связи с этим мы сочли возможным включить в анализ соседние волости и села, входившие в состав данного района.

Популяционно-генетическое исследование

Материалом для исследования послужили 5849 записей актов о заключении браков архива ЗАГС – Белгородской области (3745 записей), Курской области (1100 записи) и Воронежской области (1004 записи). За 1879–1914 гг. проанализировано 1209 записей, за 1949–1953 гг. – 2625 записей, за 1987–2001 гг. – 2015 записей. Из актов записей выкопировались данные о месте рождения супругов, на основании которых определяли индекс эндогамии. В соответствии с Cavalli-Sforza и Bodmer [1] индекс эндогамии для данной популя-

ции рассчитывали как долю мужей и жен, родившихся в этой популяции. Оценка уровня эндогамии производилась в соответствии с “административным рангом” популяций: на уровне сельского совета, на уровне района, на уровне области. Современные административные единицы – сельсоветы, районы, области, как правило, опираются на исторически сложившиеся иерархические группы популяций (сельский приход, уезд, губерния), а их современная инфраструктура также зачастую складывается на структуре брачных миграций. Элементарной считали популяцию, в которой заключается не менее 50% эндогамных браков [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Были изучены источники брачных миграций в четырех районных популяциях Центрального Черноземья за последние 100 лет.

Вначале проведено исследование индекса эндогамии в десяти волостях (территориях, сопоставимых с современным сельсоветом) Прохоровского и Красненского районов на конец XIX–начало XX в. (1879–1914 гг.) (табл. 1). В анализ были включены те волости, по которым сохранились брачные записи в метрических книгах. Доля браков, заключенных в пределах волости (табл. 1), оказалась достаточно высокой (в среднем по 10 во-

люстям – 0.74). При этом значения индекса эндогамии по 10 изученным волостям варьировали в широких пределах – от 0.45 до 0.91. В среднем по волостям Курской губернии 62% браков заключалось в 1900-е годы между уроженцами данного сельсовета, 83% – между уроженцами территории, сопоставимой с современным Прохоровским районом, и 99% браков – между уроженцами Курской губернии. В Воронежской губернии отмечена более высокая эндогамия – 85% браков заключалось внутри волости. В пределах территории, сопоставимой с современным Красненским районом, население регистрировало 86–98% браков (в среднем 94%) и 96–99% всех браков заключалось в пределах Воронежской губернии (в среднем 98%). Высокие значения индекса эндогамии (табл. 1) на уровне волостей (в среднем 0.74 и 9 из 10 волостей имеют индекс эндогамии выше 0.50) позволяют заключить, что элементарной популяцией в конце XIX в. в Центральном Черноземье России являлась волость (территория, сопоставимая с современным сельсоветом). Это соответствует стандартному критерию выделения элементарной популяции, согласно которому таких эндогамных браков должно быть более 50% [2].

Далее была проведена оценка индекса эндогамии в 1950-е годы XX в., когда районы современной Белгородской области еще входили в состав Курской и Воронежской областей. Изучались два района Курской области (Прохоровский и Пристенский) и два района Воронежской области (Красненский и Репьевский). Оценка источников брачных миграций в среднем по 19 сельсоветам четырех районов показала, что доля браков, заключаемых между уроженцами одного сельсовета, составляет 82% (табл. 2). Таким образом, как и в начале века, основная часть браков в середине XX в. заключалась в пределах сельского совета. При этом за период с 1900-х по 1950-е годы доля таких браков возросла с 74 до 82%.

Доля браков, заключенных в пределах сельского совета в Прохоровском районе Курской области, варьировала от 68% в Плотавском сельсовете до 93% в Коломыцевском сельсовете (в среднем составляя 83%), а в Пристенском районе – от 81% в Пристенском сельсовете до 96% в Бобрышевском сельсовете, при среднем значении 89%. При рассмотрении более крупного уровня организации популяционной структуры – уровня административных районов выявлено, что на долю браков, заключаемых жителями данного сельсовета в пределах своего района, в Прохоровском районе приходится 93%, в Пристенском – 91%. Количество браков между уроженцами области по сельсоветам обоих исследуемых районов Курской области составило в среднем 95%.

Аналогичные результаты получены и при анализе источников брачных миграций за 1950-е го-

ды XX в. в районах Воронежской области. В сельсоветах Красненского района Воронежской области 79% браков заключалось в пределах данного сельсовета. Индекс эндогамии варьировал от 0.55 до 0.87. В соседнем с ним Репьевском районе таких эндогамных браков было 78% при вариабельности по исследуемым сельсоветам от 48 до 92%. В среднем по девяти сельсоветам двух районов Воронежской области индекс эндогамии составил 0.79. Количество браков, заключаемых жителями данного сельсовета в пределах своего района, в Красненском районе составило 88%, в Репьевском – 90%. На долю браков между уроженцами данного сельсовета в пределах Воронежской области в Красненском районе приходилось 88%, в Репьевском – 96%.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что в середине XX в., как и в начале XX в., элементарной популяцией в Центральном Черноземье является сельсовет (индекс эндогамии в среднем по 19 сельским советам составил 0.82, что выше порогового значения 0.50).

Следует подчеркнуть, что согласно нашим данным около 89% всех браков в 1900-е годы и 91% – в 1950-е годы заключались между уроженцами одного района. В соответствии с этим можно сделать вывод, что собранные нами выборки индивидуумов (для изучения генетических маркеров – аутосомные ДНК-маркеры, иммунобиохимические, маркеры Y-хромосомы и мтДНК) в районных популяциях юга Центральной России на основе их принадлежности к изучаемому району в трех поколениях (т.е. их бабушки и дедушки родились в этих районах в период с 1900-х по 1950-е годы) будут в полной мере репрезентативно отражать реальные районные популяции юга Центральной России начала–середины XX в. Изучение этих выборок индивидуумов позволит получить корректные данные о структуре генофонда коренного населения юга Центральной России и выявить влияние на структуру генофонда населения наиболее устойчивых и значимых миграций, генетический след которых сохранился в популяции на протяжении двух поколений.

На следующем этапе работы нами был изучен индекс эндогамии в четырех районных популяциях трех областей (Белгородская, Курская, Воронежская) Центрального Черноземья в 1990-е годы (табл. 3). В 1954 г. была сформирована Белгородская область из районов Курской и Воронежской областей, при этом Прохоровский район (из Курской области) и Красненский район (из Воронежской области) вошли в состав вновь образованной Белгородской области, а Пристенский и Репьевский районы остались соответственно в Курской и Воронежской областях.

Доля браков, заключаемая в пределах сельского совета в 1990-е годы (табл. 3), оказалась

Таблица 2. Индекс эндогамии на популяционном уровне сельских советов в Курской и Воронежской областях в 1950-е годы

Изученные популяции (сельсоветы)	Численность населения на 1953 г.	Объем выборки	Доля эндогамных браков на уровне		
			данного сельсовета	данного района	данной области
Прохоровский район Курской области (1947–1953 гг.) (с 1954 г. относится к Белгородской области)					
1. Плотавацкий	*	120	0.68	0.98	1.00
2. Подолешенский	2417	156	0.74	0.85	0.89
3. Прелестненский	3110	173	0.92	0.95	0.96
4. Коломыщевский	2089	102	0.93	0.93	0.94
5. Холоднянский	*	104	0.90	0.93	0.94
<i>В среднем</i>	2539	131	0.83	0.93	0.95
Пристенский район Курской области (1947–1953 гг.)					
1. Бобрышевский	4206	112	0.96	0.98	0.99
2. Наголенский	1632	120	0.95	0.97	0.97
3. Пристенский	2250	126	0.81	0.83	0.97
4. Пселецкий	2175	135	0.91	0.95	0.96
5. Среднеольшанский	2336	140	0.83	0.84	0.87
<i>В среднем</i>	2520	127	0.89	0.91	0.95
Красненский район Воронежской области (1947–1953 гг.) (с 1954 г. относится к Белгородской области)					
1. Горкинский	2854	108	0.85	0.87	0.87
2. Готовский	2284	129	0.84	0.92	0.93
3. Камызинский	2291	164	0.87	0.92	0.93
4. Красненский	6444	137	0.55	0.75	0.76
5. Расховецкий	3941	176	0.83	0.92	0.92
<i>В среднем</i>	3563	143	0.79	0.88	0.88
Репьевский район Воронежской области (1947–1953 гг.)					
1. Бутырский	*	156	0.91	0.95	0.97
2. Краснолиповский	*	130	0.82	0.92	0.99
3. Платавацкий	*	168	0.92	0.98	0.99
4. Репьевский	*	169	0.48	0.75	0.88
<i>В среднем</i>	*	156	0.78	0.90	0.96

Примечание. Звездочки означают, что данные по численности сельсоветов отсутствуют.

очень невысокой (в среднем по 19 сельсоветам – 0.29), причем ни в одном из 19 изученных сельсоветов четырех районов трех областей индекс эндогамии не превышал 0.38. В сельсоветах Красненского района Белгородской области индекс эндогамии в среднем составил 0.33 и варьировал от 0.23 до 0.36. В другом районе Белгородской области (Прохоровском) индекс эндогамии на уровне сельсоветов оказался еще ниже – 0.28 и изменялся от 0.17 до 0.37. Аналогичные данные получены и для сельсоветов приграничных районов Курской (0.26 при вариабельности от 0.16 до 0.38) и Воронежской (0.27, изменяясь от 0.13 до 0.38)

областей. Низкие значения индекса эндогамии не позволяют выделить сельский совет в качестве элементарной популяции как в Белгородской области, так и в Курской и Воронежской областях, поскольку согласно критерию выделения элементарной популяции таких эндогамных браков должно быть не менее 50% [2].

Далее нами был рассмотрен более крупный уровень организации популяционной структуры – уровень административных районов. Соответственно в табл. 3 показаны доли браков, заключаемых жителями данного сельсовета в пределах

Таблица 3. Индекс эндогамии на популяционном уровне сельсоветов в Белгородской, Курской и Воронежской областях в 1990-е годы

Изученные популяции (сельсоветы)	Численность населения на 1998 г.	Объем выборки	Доля эндогамных браков на уровне		
			данного сельсовета	данного района	данной области
Прохоровский район Белгородской области (1978–1995 гг.)					
1. Плотавский	770	101	0.17	0.50	0.69
2. Подолешенский	2303	127	0.36	0.55	0.72
3. Прелестненский	1232	76	0.20	0.50	0.63
4. Коломыщевский	1501	109	0.37	0.55	0.83
5. Холоднянский	1503	114	0.30	0.50	0.74
<i>В среднем</i>	1462	105	0.28	0.52	0.72
Красненский район Белгородской области (1987–1999 гг.)					
1. Горкинский	1255	104	0.36	0.50	0.60
2. Готовский	1165	101	0.36	0.47	0.59
3. Камызинский	2547	205	0.33	0.53	0.79
4. Красненский	2976	138	0.23	0.45	0.54
5. Расховецкий	1481	92	0.35	0.49	0.70
<i>В среднем</i>	1885	128	0.33	0.49	0.64
Пристенский район Курской области (1991–2001 гг.)					
1. Бобрышевский	2036	89	0.28	0.50	0.59
2. Наголенский	572	100	0.16	0.49	0.54
3. Пристенский	509	102	0.17	0.57	0.61
4. Пселецкий	803	96	0.38	0.56	0.69
5. Среднеольшанский	667	80	0.30	0.45	0.49
<i>В среднем</i>	917	93	0.26	0.51	0.58
Репьевский район Воронежской области (1994–2001 гг.)					
1. Бутырский	1583	54	0.28	0.54	0.70
2. Краснолиповский	1626	88	0.38	0.58	0.78
3. Платавский	1182	82	0.29	0.44	0.67
4. Репьевский	6409	157	0.13	0.44	0.62
<i>В среднем</i>	2700	95	0.27	0.50	0.69

своего района. Это означает, что мы рассматриваем эндогамию на районном уровне организации популяций. Доля эндогамных браков, заключаемых в пределах района, в Белгородской области меняется от сельсовета к сельсовету незначительно: от 0.45 до 0.55. В сельских популяциях Прохоровского района индекс эндогамии на районном уровне организации составил 0.52 при вариативности от 0.50 до 0.55. В Красненском районе индекс эндогамии на районном уровне оказался несколько ниже и составил 0.49, варьируя от 0.45 до 0.53. В популяциях Курской и Воронежской областей индекс эндогамии на районном

уровне превышает критическое значение 0.50. В Репьевском районе Воронежской области этот показатель соответствует критическому значению 0.50, варьируя от 0.44 до 0.58. В Пристенском районе Курской области индекс эндогамии на районном уровне организации популяции равен 0.51 при вариативности от 0.45 до 0.57. Значения индекса эндогамии, рассчитанного для круга брачных миграций, ограниченных пределами области, в рассмотренных сельсоветах варьировали от 0.49 до 0.83, составляя в среднем 0.66.

Полученные данные дают основание считать элементарной популяцией в настоящее время в

Таблица 4. Индекс эндогамии на популяционном уровне районов в Белгородской, Воронежской и Курской областях в 1990-е годы

Изученные районы	Численность населения	Объем выборки	Доля эндогамных браков на уровне	
			данного района	данной области
Красненский район (Белгородская область)	16070	640	0.49	0.66
Прохоровский район (Белгородская область)	32576	525	0.52	0.73
Репьевский район (Воронежская область)	18672	380	0.49	0.68
Пристенский район (Курская область)	21368	465	0.52	0.59
<i>В среднем</i>	22171	502	0.51	0.67

Белгородской, Курской и Воронежской областях сельский район, так как индексы эндогамии для элементарной популяции, ограниченной пределами района, в рассмотренном нами населении составляют 0.50–0.52. Красненский район Белгородской области **также приближается к этому критерию, хотя и не достигает его (0.49).**

Так как в настоящее время элементарной популяцией в Центральном Черноземье является район, нами была проведена оценка индекса эндогамии на популяционном уровне района (табл. 4). Значения индекса эндогамии в целом для Прохоровского района Белгородской области и Пристенского района Курской области составили 0.52, а для Красненского района Белгородской области и соседнего с ним Репьевского района Воронежской области – 0.49. В среднем значение индекса эндогамии, рассчитанного на уровне района, для населения юга Центральной России составило 0.51, что соответствует критерию выделения элементарной популяции (0.5). Эти данные еще раз подтверждают, что элементарной популяцией в настоящее время в Центральном Черноземье является район.

Наши данные полностью согласуются с результатами популяционно-демографических исследований, выполненных в Костромской [3] и Курской областях [7, 8]. В районах Костромской области индекс эндогамии равнялся 0.48–0.64 [3]. Авторами работы [7] показано, что в 1987–1990 гг. в сельских районных популяциях Курской области индекс эндогамии составил 0.46. Наряду с этим по данным работы [8] во второй половине XIX в. среди сельских жителей Курской губернии 96–97% браков заключалось между уроженцами своего уезда, в том числе половина – между односельчанами.

Несколько иные результаты получены при популяционно-генетическом изучении населения

Ростовской области [5, 6]. Авторами показано, что средневзвешенное значение индекса эндогамии для сельского населения Ростовской области составило 0.34. При этом в пределах Ростовской области регистрировалось от 41 до 69% браков, а в пределах России – от 78 до 85%. На основании этих данных авторы делают вывод, что элементарной популяцией для сельского населения Ростовской области является практически вся область [6].

Резюмируя результаты проведенного исследования, можно заключить, что за последние 100 лет в Центральном Черноземье размер элементарной популяции изменился с уровня сельсовета в начале и середине XX в. до уровня административного района к концу века. Полученные данные позволяют дать ответы на те вопросы, которые стояли перед нами при проведении данного исследования. Итак, во-первых, популяционно-генетическое исследование современного населения юга Центральной России следует проводить на уровне района, являющегося в настоящее время элементарной популяцией. Во-вторых, динамику генетической структуры населения Центрального Черноземья за последние 100 лет необходимо изучать как на уровне района (современная элементарная популяция), так и на уровне сельсовета (элементарная популяция в начале и середине XX в.). В-третьих, выборки индивидуумов, сформированные в популяциях юга Центральной России на основе принадлежности как этих индивидуумов, так и их предков в трех поколениях к изучаемому району, являются репрезентативными для данной популяции и в полной мере отражают население этого района на протяжении XX в. (в начале и середине XX в. в среднем около 90%, а в конце XX в. – около 50% всех браков заключалось между уроженцами данного района). Следует отметить: несмотря на то что к концу XX в. на районном уровне

не заключалось лишь 50% эндогамных браков вследствие высокого миграционного притока, реальный вклад мигрантов в генофонд районных популяций можно будет оценить лишь через поколение, когда станет ясным ответ на вопрос – остались ли мигранты жить на этой территории или заключив браки с местными жителями (или между собой) мигрировали вновь на новую территорию? По данным статистики, для Белгородской области характерен не только высокий миграционный приток, но и высокий миграционный отток населения. Так, в 1999 г. в Белгородскую область прибыло 45467 человек, а выбыло 28556 человек. В-четвертых, административные реформации, произошедшие в Центральном Черноземье в 1950-е годы и связанные с образованием новой области – Белгородской, за последние 50 лет не оказали значимого влияния на уровень элементарной популяции в реформированных областях – во всех трех областях (Белгородской, Курской, Воронежской) размер элементарной популяции как в 1950-е годы (сельсовет), так и в 1990-е годы (район) был одинаков.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РГНФ и РФФИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Cavalli-Sforza L.L., Bodmer W.F.* The Genetics of Human Populations. San Francisco: Freeman and company, 1971. 965 p.
2. Наследственные болезни в популяциях человека / Под ред. Е.К. Гинтера. М.: Медицина, 2002. 304 с.
3. *Ельчинова Г.И.* Методы обработки популяционно-генетических данных: структура брачных миграций // Медицинская генетика. 2004. Т. 3. № 4. С. 185–192.
4. *Ельчинова Г.И.* Опыт применения методов популяционно-генетического анализа при изучении популяций России с различной генетико-демографической структурой: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М.: ГУ МГНЦ РАМН, 2001. 48 с.
5. *Кривенцова Н.В., Ельчинова Г.И., Амелина С.С., Зинченко Р.А.* Брачно-миграционная характеристика населения Ростовской области // Генетика. 2005. Т. 41. № 7. С. 981–985. (*Krivenцова N.V., El'chinova G.I., Amelina S.S., Zinchenko R.A.* The marriage migration characteristics of the Rostov oblast population // *Rus. J. Genetics*. 2005. V. 41. № 7. P. 801–805.)
6. *Амелина С.С.* Эпидемиология моногенной наследственной патологии и врожденных пороков развития у населения Ростовской области: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М.: ГУ МГНЦ РАМН, 2006. 43 с.
7. *Иванов В.П., Чурносков М.И., Кириленко А.И.* Популяционно-демографическая структура населения Курской области. Миграционные процессы // Генетика. 1997. Т. 33. № 3. С. 375–380. (*Ivanov V.P., Churnosov M.I., Kirilenko A.I.* Population demographic structure in Kurskaya oblast: Migration // *Rus. J. Genetics*. 1997. V. 33. № 3. P. 300–305.)
8. *Васильева Л.И.* Динамика генетико-демографической структуры населения Курской области. Миграционные процессы // Генетика. 2002. Т. 38. № 4. С. 546–533. (*Vasileva L.I.* Dynamics of the genetic demographic structure of the Kursk oblast population: migration processes // *Rus. J. Genetics*. 2002. V. 38. № 4. P. 446–453.)
9. *Курбатова О.Л., Победоносцева Е.Ю.* Генетико-демографические процессы при урбанизации: миграция, аутбридинг и брачная ассортативность // Наследственность человека и окружающая среда. М.: Наука, 1992. Вып. 2. С. 7–22.
10. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях / Под ред. Ю.П. Алтухова. М.: Наука, 2004. 619 с.
11. *Ельчинова Г.И., Старцева Е.А., Мошкина И.С., Гинтер Е.К.* Брачно-миграционная структура сельского и городского населения республики Марий Эл // Генетика. 1997. Т. 33. № 10. С. 1414–1417. (*El'chinova G.I., Startseva E.A., Moshkina I.S., Ginter E.K.* The marital-migrational structure of the rural and urban populations of the Marii El Republic // *Rus. J. Genetics*. 1997. V. 33. № 10. P. 1211–1214.)
12. *Тарская Л.А., Ельчинова Г.И., Винокуров В.Н.* Анализ брачных миграций в двух районах республики Саха (Якутия) // Генетика. 2003. Т. 39. № 12. С. 1698–1701. (*Tarskaya L.A., El'chinova G.I., Vinokurov V.N.* Analysis of marital migrations in two ouluses of the Sakha (Yakutia) // *Rus. J. Genetics*. 2003. V. 39. № 12. P. 1442–1445.)
13. *Кучер А.Н., Пузырев В.П., Назаренко Л.П.* Генетические процессы в сельских популяциях Томской области (характеристика миграций) // Генетика. 1991. Т. 27. № 6. С. 1084–1094.
14. *Атраментова Л.А.* Брачная структура населения г. Харькова в отношении генетически значимых социально-демографических признаков // Генетика. 1991. Т. 27. № 5. С. 920–927.
15. *Атраментова Л.А., Мухин В.Н., Филиппова О.В.* Генетико-демографические процессы в городских популяциях Украины в 90-х годах. Брачная структура донецкой популяции // Генетика. 2000. Т. 36. № 1. С. 93–99. (*Atramentova L.A., Mukhin V.N., Filiptsova O.V.* Genetic demographic processes in Ukrainian population in the 1990s: The marriage structure of the Donetsk population // *Rus. J. Genetics*. 2000. V. 36. № 1. P. 81–87.)

The Gene Pool of the Belgorod Oblast Population: Changes in the Endogamy Indices of District Populations with Time

M. I. Churnosov^a, I. N. Sorokina^a, and E. V. Balanovskaya^b

^a Department of Medical and Biological Sciences Belgorod State University, Belgorod, 308015 Russia;
e-mail: Sorokina@bsu.edu.ru

^b Medical Genetic Research Center, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow, 115478 Russia

Abstract—Changes in the endogamy indices of district populations of the Central Chernozem region of Russia during the past 100 years were studied. The size of an elementary population in this region increased from that of a rural municipality in the mid-20th century to that of an administrative district in the late 20th century.